

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya sumber daya panas bumi (*geothermal*). Sumber daya panas bumi merupakan sumber daya alam yang terbarukan dan lebih ramah lingkungan dibanding minyak bumi. Potensi panas bumi di Indonesia merupakan salah satu yang terbesar di dunia. Hingga saat ini telah teridentifikasi 265 lokasi sumber energi panas bumi Indonesia dengan potensi mencapai sekitar 28,1 GW atau setara dengan 12 (duabelas) milyar barel minyak bumi untuk masa pengoperasian 30 tahun, menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara terkaya akan potensi energi panas bumi.

Di Indonesia pembangkit listrik tenaga panas bumi baru terlaksana pada tahun 1983 di Kamojang dengan potensi sebesar 30 MW. Selanjutnya mulai didirikan PLTP lainnya seperti di G.Salak, Sibayak, Darajat, Dieng, Wayang Windu dan Lahendong. Hingga saat ini baru 1189 Mw listrik yang telah diproduksi dari tujuh lapangan. Ketujuh lapangan panas bumi tersebut adalah Sibayak (12 MW), G. Salak (375 MW), Kamojang (200 MW), Darajat (255 MW), Wayang Windu (227 MW), Dieng (60 MW), dan Lahendong (60 MW). Namun pemanfaatan energi panas bumi di Indonesia belum terlalu dimaksimalkan. Pemanfaatan energi fosil (batu bara dan gas bumi) ternyata masih sangat besar di Indonesia. Hingga tahun 2018 lalu, total kapasitas listrik di Indonesia mencapai 12.939 MW. Kapasitas sebesar ini 55 persen disumbang oleh PLTU (uap/batubara) dengan kapasitas 34.431 MW, 26 persen oleh gas bumi (PLTG) dengan kapasitas 16.458 MW, dan diesel sebesar 6 persen dengan kapasitas 4.022 MW. Sisanya, pembangkit panas bumi sebesar 3 persen dengan total kapasitas 1.948,5 MW, PLTA (air) sebesar 9

persen dengan total kapasitas 5.733 MW, pembangkit EBT lainnya sebesar 1 persen dengan kapasitas 390,1 MW.

Penggunaan panas bumi sebagai salah satu sumber tenaga listrik memiliki banyak keuntungan di sektor lingkungan maupun ekonomi. Bila dibandingkan sumber daya lainnya seperti batu bara, minyak bumi, nuklir, dan lain sebagainya. Sifat panas bumi sebagai tenaga yang digunakan untuk penggerak akan selalu tersedia dan tidak akan mengalami penurunan jumlah.

Pembangkit listrik panas bumi dapat dibangun disekitar lempeng tektonik dimana temperatur tinggi dari sumber panas bumi tersedia didekat permukaan bumi. Panas bumi digunakan untuk menghasilkan uap yang didapatkan dari air yang diinjeksikan terlebih dahulu kedalam bumi kemudian uap yang bertekanan tinggi tersebut digunakan untuk memutar turbin yang dihubungkan dengan generator.

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di rumah-rumah dan industri maka energi listrik diperoleh melalui proses konversi yang kompleks. Di Indonesia, pembangkitan tenaga listrik salah satunya dilakukan oleh PT. Indonesia Power Kamojang POMU yang mengkonversi uap hasil pemanasan di dalam bumi menjadi listrik. Karena menggunakan uap panas bumi, maka pembangkit ini disebut Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Pada sistem pembangkit listrik, kondensor merupakan komponen utama pada siklus Rankine yang dapat mempengaruhi efisiensi suatu pembangkit. *Main Condenser* adalah alat pendingin utama yang digunakan untuk merubah uap bekas turbin menjadi air. Uap setelah melakukan kerja didalam turbin didinginkan dengan air pendingin sehingga terkondensasi menjadi air. Air kondensat ini selanjutnya digunakan lagi didalam siklus sebagai air pendingin di kondensor dan selebihnya akan digunakan untuk diinjeksikan lagi ke dalam sumur injeksi.

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “ **Analisis Main Condenser Pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi** ”. Dalam hal ini dihitung nilai laju perpindahan kalor dan efektivitas *main condenser* untuk mencari kinerja *main condenser*. Efektivitas dapat diartikan suatu ukuran yang menyatakan seberapa besar kualitas yang telah diperoleh *main condenser*, semakin besar presentase target yang dicapai, maka makin tinggi kinerja *main condenser*. Langkah yang digunakan untuk menganalisa adalah dengan mengambil parameter dari *central control room*, mengumpulkan data yang berhubungan dengan tinjauan literatur, melakukan perhitungan laju perpindahan kalor *main condenser* dan efektivitas *main condenser*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tekanan *vacum* terhadap efektivitas *main condenser* ?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan temperatur air pendingin terhadap efektivitas *main condenser* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh tekanan *vacum* terhadap efektivitas *main condenser* ?
2. Menganalisa pengaruh perbedaan temeperatur air pendingin terhadap efektivitas *main condenser* ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Temperatur uap masuk *main condenser* bersuhu 56°C
2. Uap yang dianalisis berlaju aliran 330 ton/jam, 420 ton/jam, 430 ton/jam.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menganalisa pengaruh tekanan vacum terhadap efektivitas *main condenser* ?
2. Dapat menganalisa pengaruh perbedaan temperatur air terhadap efektivitas *main condenser* ?

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, metode pengumpulan data dan sistematika laporan percobaan.

Bab II Dasar Teori

Berisi teori-teori yang mendukung analisa kinerja kondensor pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang prosedur penelitian, waktu dan tempat penelitian serta alat dan bahan yang digunakan.

Bab IV Perhitungan Unjuk Efektivitas Kondensor

Bab ini berisi tentang spesifikasi kondensor, pembahasan dan perhitungan efektivitas kondensor.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari seluruh analisa yang telah dilakukan dan saran agar pelaksanaan studi kasus kedepannya menjadi lebih baik.